

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B60T 13/74, 07/08	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/15743 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Dezember 1990 (27.12.90)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/00931 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Juni 1990 (13.06.90) (30) Prioritätsdaten: P 39 20 042.6 20. Juni 1989 (20.06.89) DE P 39 42 540.1 22. Dezember 1989 (22.12.89) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-3180 Wolfsburg 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : WEISSBRICH, Alfons [DE/DE]; Paul-Jonas-Meier-Str. 26, D-3300 Braunschweig (DE). WAHNSCHAFTE, Nikolaus [DE/DE]; Wittinger Str. 8, D-3180 Wolfsburg 11 (DE). NIKL, Horst [DE/DE]; J.F.-Kennedy-Allee 70, D-3180 Wolfsburg (DE). STOCK, Friedrich [DE/DE]; Kirchnerstr. 14, D-3180 Wolfsburg 12 (DE).		(74) Gemeinsamer Vertreter: VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT; Patentwesen, D-3180 Wolfsburg 1 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>

(54) Title: ACTUATING DEVICE FOR THE PARKING BRAKE OF A MOTOR VEHICLE

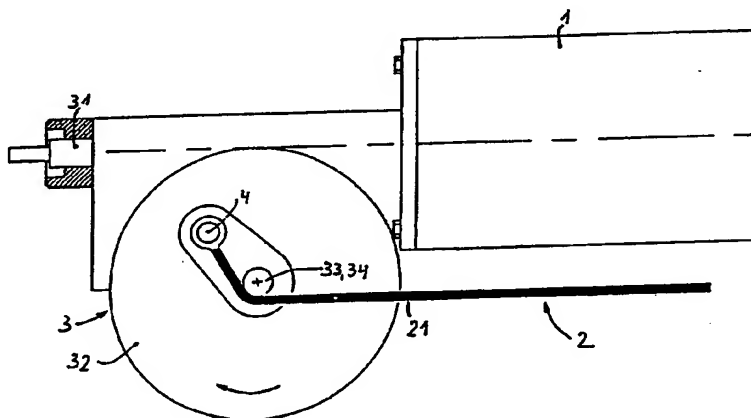
(54) Bezeichnung: BETÄTIGUNGSEINRICHTUNG FÜR EINE KRAFTFAHRZEUG-FESTSTELLBREMSE

(57) Abstract

The actuating device contains an electric motor (1) which can be switched on and off, whose running direction can be reversed and which drives the screw (31) of an irreversible worm gear (3). The force-transmitting element (2) which actuates the tensioning element of the parking brake engages in the wheel (32) of the worm gear so that, after the electric motor is switched on in order to put on the parking brake, during a first range of the angle of rotation of the worm gear the force-transmitting element (2) first executes a relatively large translational movement in comparison with the angle of rotation, with low tractive force, and then a relatively small translational movement, with a higher tractive force.

(57) Zusammenfassung

Die Betätigungseinrichtung enthält einen ein-, aus- und in seiner Laufrichtung umschaltbaren Elektromotor (1), welcher die Schnecke (31) eines selbsthemmend bemessenen Schneckengetriebes (3) antreibt, an dessen Schneckenrad (32) ein die Spannelemente der Feststellbremse betätigendes Kraftübertragungsglied (2) derart angreift, daß es - nach Einschalten des Elektromotors zwecks Anziehens der Feststellbremse - während eines ersten Verdrehwinkelbereichs des Schneckenrades zunächst - auf den Drehwinkel bezogen - vergleichsweise viel translatorischen Stellweg mit geringer Zugkraft und anschließend vergleichsweise wenig translatorischen Stellweg mit höherer Zugkraft zurücklegt.



BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IT	Italien	SD	Sudan
CA	Kanada	JP	Japan	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MC	Monaco		

- 1 -

Betätigungseinrichtung für eine Kraftfahrzeug-Feststellbremse

Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung für eine Kraftfahrzeug-Feststellbremse der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art.

Eine Feststellbremse dieser Art ist aus der DE-OS 20 35 349 prinzipienhaft bekannt. Diese bekannte Feststellbremse soll bei allen Betriebszuständen des Fahrzeuges, wie z. B. beim Anlassen, Anfahren, Gangschalten, Kuppeln, kurz Anhalten und Dauerparken automatisch angezogen und gelöst werden können. Konkrete Konstruktions- und Steuermerkmale sind in dieser Schrift jedoch nicht offenbart. Es ist lediglich sinngemäß schematisch dargestellt, daß im Zuge der elektrischen Speiseleitung des Elektromotors mehrere elektrische Schalter angeordnet werden sollen, die der Zündschaltung, der Kupplung sowie der Gangschaltung des Kraftfahrzeugs zugeordnet sind und deren Schaltzustände vom jeweiligen Funktionszustand Zündung ein / Zündung aus, Kupplung eingerückt / Kupplung ausgerückt sowie Gang eingelegt / Leerlauf abhängig sind, wobei durch einen offensichtlich manuell betätigbaren weiteren elektrischen Schalter die vorerwähnten elektrischen Schalter außer Funktion gesetzt und der Elektromotor unmittelbar gesteuert werden kann.

Der Erfindung liegt demzufolge die Aufgabe zugrunde, eine Betätigungseinrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art zu schaffen, welche bezüglich ihres konstruktiven Aufbaus, ihrer Funktionsweise und ihrer Betriebszuverlässigkeit den wirklichen Bedürfnissen der Praxis gerecht wird und darüber hinaus vielfältige weitere Möglichkeiten zur Steuerung und Funktionsüberwachung der Feststellbremse eröffnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte und erfindungswesentliche Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

- 5 Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen in prinzipienhafter und schematischer Darstellung

Fig. 1 eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Betätigungseinrichtung bei gelöster Feststellbremse,

- 10 Fig. 2 die gleiche Ansicht bei angezogener oder bereits teilangezogener Feststellbremse und

Fig. 3 die Schnittdarstellung eines in dieser Betätigungseinrichtung eingesetzten Schneckengetriebes.

- 15 Die Zeichnung zeigt lediglich die für das Verständnis der Erfindung notwendigen Einzelheiten der Betätigungseinrichtung. Bei der erfindungsgemäßen Betätigungseinrichtung handelt es sich um eine normalerweise rein elektrisch betriebene Anordnung mit einem Elektromotor 1, dessen Rotationsbewegung mit Hilfe eines ihm nachgeschalteten Getriebes 3 und eines an diesem angreifenden Kraftübertragungs-
- 20 gliedes 2 in eine die Spannorgane der nicht weiter dargestellten bekannten Feststellbremse betätigende Translationsbewegung umgeformt wird.

- Als Elektromotor wird üblicherweise ein bekannter Gleichstrommotor eingesetzt, der aus einer an Bord befindlichen Batterie gespeist wird und mittels eines nicht weiter dargestellten elektrischen Schalters und/oder einer elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung zwecks Anziehens und Lösens der Feststellbremse ein- und
- 25 ausgeschaltet sowie in seiner Laufrichtung umgeschaltet werden kann.

Das Getriebe ist als selbsthemmend bemessenes Schneckengetriebe 3 ausgebildet, dessen Schnecke 31 vom Elektromotor 1 bzw. dessen Abtriebswelle angetrieben wird. An dem von der Schnecke 31 angetriebenen Schneckenrad 32 greift das letzt-

lich zu den Spannelementen der Feststellbremse führende Kraftübertragungsglied 2 an. Im Ausführungsbeispiel ist das Schneckenrad 32 derart angeordnet, daß sich seine Achse 34 und die Längsachse der Schnecke 31 in der Projektion unter einem Winkel von 90° schneiden; bei beengten Raumverhältnissen ist es jedoch grundsätzlich auch möglich, erforderlichenfalls einen anderen Kreuzungswinkel vorzusehen.

Das mechanische Kraftübertragungsglied 2 greift an dem maximal nur weniger als 360° verdrehbaren Schneckenrad 32 derart an, daß es - wenn der Elektromotor 1 zwecks Anziehens der Feststellbremse eingeschaltet wird - während eines ersten Verdrehwinkelbereichs des Schneckenrades 32 jeweils auf den Drehwinkel bezogen zunächst vergleichsweise viel Stellweg mit geringer Zugkraft und anschließend vergleichsweise wenig Stellweg mit höherer Zugkraft zurücklegt.

Im Ausführungsbeispiel wird das zumindest in seinem am Schneckenrad 32 angreifenden Endbereich als seil- oder kettenförmiges Glied 21 ausgebildete Kraftübertragungsglied beim Anziehen der Feststellbremse, wenn also das Schneckenrad 32 durch den Elektromotor 1 bzw. die Schnecke 31 aus seiner z. B. in Fig. 1 dargestellten Winkellage heraus in Pfeilrichtung verdreht wird, am Schneckenrad 32 aufgewickelt und beim Lösen der Feststellbremse, wenn also das Schneckenrad durch den Elektromotor wieder in die entgegengerichtete Richtung zurückgedreht wird, wieder abgewickelt. Der Aufwickelmechanismus ist dabei derart ausgebildet, daß während des vorerwähnten ersten Verdrehwinkelbereichs ein vergleichsweise großer und anschließend ein vergleichsweise kleiner Aufwickeldurchmesser wirksam ist.

Im in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel greift das seil- oder kettenförmige Glied 21 an einem exzentrisch am Schneckenrad 32 befestigten Kurbelzapfen o. ä. 4 an, welcher auf dem Schneckenrad 32 winkelmäßig derart ausgerichtet ist, daß das seil- oder kettenförmige Glied 21 bzw. dessen fiktive Verlängerung während des vorerwähnten ersten Verdrehwinkelbereichs des Schneckenrades in einem sich mit der Verdrehung des Schneckenrades verändernden Abstand a zur Achse 33 des Schneckenrades 32 verläuft.

Wie Fig. 3 erkennen läßt, weist die Achse 33 des Schneckenrades einen sich axial zumindest bis in die Rotationsebene des Kurbelzapfens 4 erstreckenden Achsbereich 34 auf. An diesem Achsbereich 34 kommt das seil- oder kettenförmige Glied 21 zur Anlage, sowie der Kurbelzapfen 4 den vorerwähnten ersten Verdrehwinkelbereich durchlaufen ist. Wie Fig. 2 erkennen läßt, wird das Glied 21 nach seiner Anlage am Achsbereich 34 bei weiterer Verdrehung des Schneckenrades 32 auf diesen Achsbe-

reich quasi aufgewickelt. In dieser Betriebsphase ist also der vergleichsweise kleine Durchmesser des Achsbereiches 34 als Aufwickeldurchmesser wirksam, so daß einerseits das Kraftübertragungsglied 2 während dieser Zeit nur eine - auf den Verdrehwinkel des Schneckenrades bezogen - kleine translatorische Stellbewegung durchführt und andererseits vom Kraftübertragungsglied gleichzeitig - gleichbleibendes Motormoment bzw. gleichbleibendes Drehmoment des Schneckenrades vorausgesetzt - auf die Spannorgane der Feststellbremse eine vergleichsweise hohe Zugkraft ausübt.

Beim vorangegangenen Durchheilen des zuvor erwähnten ersten Verdrehwinkelbereichs war dagegen ein dem sich ändernden Abstand a entsprechender größerer fiktiver Aufwickeldurchmesser wirksam, mit der Folge, daß das Kraftübertragungsglied 2 während dieser Zeit - wiederum bezogen auf den Verdrehwinkel des Schneckenrades 32 - eine vergleichsweise große translatorische Stellbewegung ausführte, wobei über das Kraftübertragungsglied 2 nur eine entsprechend kleinere Zugkraft zur Wirkung gebracht werden konnte.

Durch diese Übersetzungsänderung wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß einerseits in der Feststellbremse selbst (Lüftspiel) sowie im Übertragungsweg dorthin (z. B. Seillose) vorhandenes Spiel bereits nach einer vergleichsweise geringen Verdrehung des Schneckenrades 32, d. h. also relativ schnell beseitigt wird, wozu nur geringe Zugkräfte benötigt werden, und andererseits anschließend zur eigentlichen Betätigung der Feststellbremse ausreichend hohe Zugkräfte aufgebracht werden.

Sobald die Feststellbremse angezogen ist, wird der Elektromotor 1 entweder durch manuelle Betätigung eines entsprechenden elektrischen Schalters oder aber selbsttätig durch eine nicht weiter dargestellte elektronische Steuer- und Regeleinrichtung ausgeschaltet; die Feststellkraft der Feststellbremse bleibt dabei wegen der selbsthemmenden Bemessung des Schneckengetriebes 3 voll erhalten.

Zum elektrischen Lösen der Feststellbremse wird der Elektromotor 1 - mit entgegengesetzter Laufrichtung - wieder eingeschaltet, wodurch das Schneckenrad 32 letztlich wieder in seine in Fig. 1 dargestellte Stellung zurückkehrt. Das Kraftübertragungsglied 2 wird seinerseits durch die üblichen Rückzugfedern der Bremse ebenfalls in seine Ursprungsposition zurückgezogen.

Zum Ein- und Ausschalten sowie zur gleichzeitigen Bestimmung der für das Anziehen bzw. das Lösen der Feststellbremse benötigten Laufrichtung des Elektromotors

1 wird vorzugsweise ein manuell betätigbarer elektrischer Wechseltaster vorgesehen.

- Außerdem kann jedoch auch noch eine elektronische Steuer- und Regeleinrichtung vorgesehen werden, um die einwandfreie Funktion zu überwachen und/oder die
- 5 Feststellbremse in Abhängigkeit von Betriebsparametern des Kraftfahrzeuges und/oder des Elektromotors 1 zu steuern.

- In vorteilhafter Weise kann der Elektromotor 1 z. B. durch die elektronische Steuer- und Regeleinrichtung selbsttätig ausgeschaltet werden, wenn sein Motorstrom einen vorbestimmten Wert übersteigt, oder aber wenn er sich eine bestimmte Zeit
- 10 lang nicht mehr dreht. Hierzu müssen natürlich geeignete bekannte Sensoren zur Erfassung einerseits des Motorstroms und andererseits der Motorwellendrehzahl vorgesehen werden, deren Ausgangswerte der elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung zugeführt werden. Durch Änderung dieses Motorstrom-Grenzwertes ist es dabei in einfacher Weise möglich, sich an die jeweils herrschenden besonderen
- 15 Betriebsverhältnisse anzupassen. So ist es z. B. mit Hilfe eines im Fahrzeug eingebauten Neigungssensors o. ä. möglich, diesen Motorstrom-Grenzwert in Abhängigkeit von der Steigung bzw. vom Gefälle der Fahrbahn zu verändern, nämlich derart, daß der Grenzwert mit der Größe des Gefälles bzw. der Steigung der Fahrbahn entsprechend erhöht wird. Entsprechend dem erhöhten Motorstrom-Grenzwert wird der
- 20 Elektromotor dann erst bei einem höheren Motorstrom ausgeschaltet, also erst dann, wenn an der Feststellbremse eine entsprechend höhere Zuspannkraft zur Wirkung gebracht ist. Auch die Fahrzeugbelastung oder das Führen eines Kfz-Anhängers kann durch Änderung des Motorstrom-Grenzwertes in einfacher Weise berücksichtigt werden.
- 25 Bei der erfindungsgemäßen Betätigungseinrichtung kann mit Hilfe der elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung auch in sehr einfacher Weise kontinuierlich die Funktionstüchtigkeit der Anlage überwacht werden. Wenn der elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung beispielsweise durch die Strom- und Drehzahlsensoren signalisiert wird, daß einerseits ein hoher Strom fließt und andererseits zu wenige Motorumdrehungen durchgeführt werden, dann wird die elektronische Steuer- und Regeleinrichtung mit Hilfe der in ihr enthaltenen Logikbausteine, z. B. Mikroprozessoren o. ä., aus diesen Daten in einfacher Weise schlußfolgern, daß die Feststellbremse offensichtlich blockiert ist, z. B. durch Festrosten oder durch Festfrieren.
- 30 In entsprechender Weise wird die elektronische Steuer- und Regeleinrichtung in

einfacher Weise dann, wenn einerseits der Motorstrom nicht mehr ansteigt und andererseits zu viele Drehzahlimpulse eingehen diagnostizieren, daß das Kraftübertragungsglied entweder gerissen ist oder aber, z. B. durch Seillängung, zu lang geworden ist. Die erfindungsgemäße elektrisch betriebene Betätigungseinrichtung der
5 Feststellbremse kann auch in vorteilhafter Weise mit einer üblichen Diebstahl-Warnanlage gekoppelt werden, z. B. in der Weise, daß die Feststellbremse nach Auslösen eines Alarms automatisch angezogen wird.

Mit Hilfe der elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung ist es auch möglich, eine Funktion "automatisches Betätigen der Feststellbremse bei einem Halt am Berg"
10 oder eine Funktion "automatisches Betätigen der Feststellbremse bei Fahrzeugstillstand" zu realisieren, wozu es im Prinzip lediglich erforderlich ist, mit Hilfe entsprechender Sensoreinrichtungen den Stillstand des Fahrzeuges und - im ersten Falle - die Fahrbahneigung zu erfassen und diese Sensorsignale der elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung zur Auswertung zuzuführen. Vor allem für Kraftfahr-
15 zeuge mit Automatikgetriebe ist ein solches selbsttätiges Anziehen der Feststellbremse bei eingelegter Fahrstufe, z. B. beim Ampelstop, deutlich komfortsteigernd. Wenn diese Funktion der automatischen Betätigung der Feststellbremse nicht generell, sondern nur auf Wunsch des Fahrzeuglenkers wirksam sein soll, dann ist es in einfacher Weise möglich, diese Funktion über einen im zur Betätigung des Elektro-
20 motors 1 vorgesehenen elektrischen Wechseltaster integrierten Taster "Auto" zu aktivieren. Durch eine Leuchtdiode o. ä. kann dem Fahrzeuglenker diese Funktion dann angezeigt werden.

Mit Hilfe der elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung ist es natürlich auch in einfacher Weise möglich, die elektrisch angezogene Feststellbremse wieder selbst-
25 tätig zu lösen, bei Kraftfahrzeugen mit Automatikgetriebe z. B. dann, wenn bei laufendem Fahrmotor eine Fahrstufe des Automatikgetriebes eingelegt ist und das Fahrpedal betätigt wird. Bei Kraftfahrzeugen mit manuell betätigbarem Schaltgetriebe kann das selbsttätige Lösen der elektrisch angezogenen Feststellbremse z. B. dann erfolgen, wenn bei laufendem Fahrmotor und eingelegtem Gang des Schaltgetriebes das Gaspedal betätigt und die Trennkupplung durch entsprechende Betäti-
30 gung des Kupplungspedals um ein gewisses Maß eingerückt ist.

Bekanntlich führt ein Überbremsen der Hinterachse eines Kraftfahrzeugs grundsätzlich zu einem instabilen Fahrzustand. Mit Hilfe der elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung ist es nun in einfacher Weise möglich, bei Überschreiten einer be-

stimmten Fahrgeschwindigkeitsschwell , die z. B. bei etwa 20 km/h liegen mag, eine elektrische Betätigung der Feststellbremse nur noch in der Weise möglich werden zu lassen, daß der Fahrzeugführer den elektrischen Wechseltaster zur Betätigung des Elektromotors 1 ganz bewußt betätigt und festhält; das bedeutet, daß der Elektromotor 1 selbsttätig sofort in Richtung Lösen der Feststellbremse umgepolt wird, sobald der Wechseltaster wieder losgelassen wird.

Um sicherzustellen, daß die Feststellbremse des Kraftfahrzeugs auch dann angezogen bzw. wieder gelöst werden kann, wenn die elektrische Energieversorgung des Elektromotors 1 ausfällt oder dieser aus irgendwelchen anderen Gründen nicht ein- oder umgeschaltet werden kann, ist ein mit der Motorwelle oder mit der Schnecke 31 des Schneckengetriebes drehmomentenfest koppelbarer manuell betätigbarer Kurbelmechanismus vorgesehen. Hierzu kann z. B. das Ende der Schnecke 31 frei zugänglich gemacht und - z. B. durch Ausbildung eines Mehrkants oder Anordnung eines oder mehrerer planer Flächen so ausgebildet werden, daß sie mit einem direkt oder z. B. über eine flexible Welle (Tachometerwelle o. ä.) angesetzten Kurbelantrieb in die eine oder in die andere Richtung verdreht werden kann, um so durch eine entsprechende Verdrehung des Schneckenrades 32 die Feststellbremse manuell anzuziehen bzw. manuell zu lösen.

Da zum Betrieb der ordnungsgemäß arbeitenden erfindungsgemäßen Betätigungseinrichtung lediglich ein elektrischer Wechseltaster erforderlich ist, kann der Elektromotor samt Schneckengetriebe in vorteilhafter Weise an beliebiger Stelle des Fahrzeugs eingebaut werden, insbesondere also auch in der Nähe der zu betreibenden Feststellbremse.

Im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich der vorerwähnte erste Verdrehwinkelbereich über 90°. Wenn die gegebenen Verhältnisse eine größere translatorische Auslenkung des Kraftübertragungsgliedes 2 erfordern, um Lüftspiele etc. und im Übertragungsweg vorhandene Lose auszugleichen, dann ist es auch möglich, den Kurbelzapfen wie in Fig. 1 gestrichelt angedeutet und mit 4' beziffert derart anzuordnen, daß dieser erste Verdrehwinkelbereich etwa 180° beträgt.

Abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel ist es natürlich auch möglich, das am Schneckenrad 32 befestigte seil- oder kettenförmige Glied 21 über eine Kurvenscheibe aufzuwickeln, z. B. über eine Kurvenscheibe mit sich stetig verkleinerndem Kurvenradius oder aber über segmentförmige Kurvenscheiben konstanter

Krümmung. Die Verwendung solcher Kurvenscheiben eröffnet zusätzliche Gestaltungsmöglichkeiten bezüglich Bemessung und Abstimmung der Verstellwege und Zugkräfte des zur schnellen Ausschaltung von Spiel und Lose dienenden ersten Verdrehwinkelbereichs und des daran anschließenden, der eigentlichen Betätigung der Feststellbremse dienenden Verdrehwinkelbereichs.

Es wäre z. B. denkbar, eine segmentförmige Kurvenscheibe einzusetzen, die den Bereich zwischen Kurbelzapfen 4 und Kurbelzapfen 4' in Fig. 1 überdecken würde, wie strichpunktiert angedeutet und mit 4'' beziffert ist. Im Vergleich zu einer Anordnung mit einem ersten Verdrehwinkelbereich von etwa 180° und in Ruheposition 4' positioniertem Kurbelzapfen ergäbe sich dann - bei gleichgroßem ersten Verdrehwinkelbereich - ein um etwa $\frac{\pi}{2} \times a_0$ größerer Verstellweg, weil das Glied 21 während der ersten 90° über den Kreisbogen 4' mit dem Kreistradius a_0 gezogen wird.

Es ist leicht erkennbar, daß mit einer solchen segmentförmigen Kurvenscheibe durch entsprechende Wahl ihrer Winkelgröße und Winkellage sehr unterschiedliche Stellweg/Zugkraft-Relationen im ersten und im nachfolgenden Verdrehwinkelbereich realisiert werden können.

PATENTANSPRÜCHE

1. Betätigungseinrichtung für eine Kraftfahrzeug-Feststellbremse, enthaltend einen ein-, aus- und in seiner Laufrichtung umschaltbaren Elektromotor (1), dessen Rotationsbewegung mit Hilfe eines von ihm angetriebenen selbsthemmenden o. ä. Getriebes (3) in eine die Spannorgane der Feststellbremse betätigende Translationsbewegung umgeformt wird,
5 gekennzeichnet durch ein selbsthemmend bemessenes Schneckengetriebe (3), dessen Schnecke (31) vom Elektromotor (1) angetrieben ist und an dessen Schneckenrad (32) ein die Spannorgane betätigendes mechanisches Kraftübertragungsglied (2) derart angreift, daß es - nach Einschalten des Elektromotors (2) zwecks Anziehens der Feststellbremse - während eines ersten Verdrehwinkelbereichs des
10 Schneckenrades (32) zunächst - auf den Drehwinkel bezogen - vergleichsweise viel Stellweg mit geringer Zugkraft und anschließend vergleichsweise wenig Stellweg mit höherer Zugkraft zurücklegt.
2. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das am Schneckenrad (32) angreifende Ende des Kraftübertragungsgliedes (2) als seil- oder kettenförmiges Glied (21) ausgebildet ist, welches beim Anziehen der Feststellbremse am Schneckenrad (32) aufgewickelt und beim Lösen der Feststellbremse wieder abgewickelt wird, und daß der Aufwickelmechanismus derart ausgebildet ist, daß während eines ersten Verdrehwinkelbereichs ein vergleichsweise großer und anschließend ein vergleichsweise kleiner Aufwickeldurchmesser wirksam ist.
20
3. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das seil- oder kettenförmige Glied (21) an einem am Schneckenrad (32) exzentrisch zu dessen Achse (33) angeordneten Kurbelzapfen

- (4) o. ä. angreift, daß die Achse (33) des Schneckenrades (32) einen sich axial zumindest bis in die Rotationsebene des Kurbelzapfens (4) erstreckenden Achsenbereich (34) aufweist
und daß der Kurbelzapfen (4) winkelmäßig derart ausgerichtet ist, daß das seil-
oder kettenförmige Glied (21) am vorgenannten Achsbereich (34) zur Anlage
5 kommt und auf diesen aufgewickelt wird, sowie der Kurbelzapfen (4) den ersten Verdrehwinkelbereich durchlaufen ist.
4. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch einen mit der Motorwelle oder der Schnecke (31) drehmo-
10 mentenfest koppelbaren, manuell betätigbaren Kurbelmechanismus.
5. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende der Schnecke (31) einen Mehrkant
(5) o. ä. trägt.
6. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
15 dadurch gekennzeichnet, daß zum Ein- und Ausschalten sowie zur gleichzeitigen Wahl der für das Anziehen bzw. das Lösen der Feststellbremse erforderlichen Laufrichtung des Elektromotors (1) ein elektrischer Wechseltaster vorgesehen ist.
7. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
gekennzeichnet durch eine elektronische Steuer- und Regeleinrichtung zur Funk-
20 tionsüberwachung und/oder zur Steuerung der Feststellbremse in Abhängigkeit von Betriebsparametern des Kraftfahrzeugs und/oder des Elektromotors (1).
8. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 7,
gekennzeichnet durch ein selbsttätiges Anziehen der Feststellbremse bei einem Halt am Berg.
- 25 9. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 7,
gekennzeichnet durch ein selbsttätiges Anziehen der Feststellbremse bei einem Fahrzeugstillstand.
10. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, für ein Kraftfahrzeug mit Auto-
matikgetriebe,
30 gekennzeichnet durch ein selbsttätiges Lösen der angezogenen Feststellbremse,

sobald b i laufendem Fahrmotor eine Fahrstufe des Automatikgetriebes eingelegt und das Fahrpedal betätigt ist.

11. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, für Fahrzeuge mit manuell betätigbarem Schaltgetriebe,
 - 5 gekennzeichnet durch ein selbsttätiges Lösen der angezogenen Feststellbremse, sobald bei laufendem Fahrmotor ein Gang des Schaltgetriebes eingelegt, das Gaspedal betätigt und die Trennkupplung durch entsprechende Betätigung des Kupplungspedals um ein gewisses Maß geschlossen ist.
12. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 7,
 - 10 dadurch gekennzeichnet, daß bei Überschreiten einer vorgegebenen Fahrgeschwindigkeit, vorzugsweise von etwa 20 km/h, ein elektrisches Anziehen der Feststellbremse nur durch bewußtes Festhalten des zur Betätigung des Elektromotors (1) vorgesehenen elektrischen Wechseltasters möglich ist und daß ansonsten die Feststellbremse selbsttätig durch Umschaltung des Elektromotors (1) wieder gelöst
 - 15 wird.

